

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 429 378

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 18280

(54) Installation d'extraction d'un liquide.

(51) Classification internationale. (Int. Cl 3) F 17 D 1/14, 3/01; B 67 D 5/365; B 62 B 27/24;
F 04 B 23/00, E 02 B 15/04.

(22) Date de dépôt 19 juin 1978, à 15 h 49 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 3 du 18-1-1980.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE EUROPEENNE DE PROPULSION
résidant en France.

(72) Invention de : Marcel François Pouliquen.

(73) Titulaire : *idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne une installation d'extraction d'un liquide, installation comportant un dispositif de pompage du liquide et au moins un dispositif de fourniture d'énergie.

5 Un domaine d'application plus particulièrement visé est celui de l'extraction d'un produit pétrolier, contenu dans une cuve d'un navire pétrolier en difficulté, ou flottant à la surface de l'eau.

De multiples procédés et dispositifs ont été imaginés 10 pour éviter ou limiter les conséquences désastreuses du naufrage d'un navire pétrolier. Généralement, il s'agit de moyens à mettre en oeuvre pour disperser, faire couler ou ratisser les nappes de pétrole flottant à la surface de l'eau. Ces moyens sont toujours imparfaits et longs à mettre en oeuvre, et sont 15 quelquefois nocifs pour l'environnement.

Il est donc souhaitable de pouvoir évacuer le pétrole des cuves d'un navire pétrolier en difficulté avant que ce pétrole se répande à la surface de l'eau. Pour cela, il faut disposer d'une installation robuste, fiable, de mise en oeuvre très 20 facile et pouvant travailler dans des conditions difficiles, notamment en cas d'envahissement des cuves par l'eau.

La présente invention a notamment pour but de fournir une installation répondant à ces besoins, et permettant aussi d'extraire du pétrole flottant à la surface de 25 l'eau.

Ce but est atteint par une installation qui comporte, conformément à l'invention, un bâti flottant pouvant flotter à la surface du liquide et comprenant une pompe reliée à au moins un orifice de puisage immergé dans le liquide à pomper et un dispositif d'entraînement de la pompe, une conduite souple ou 30 articulée pour l'évacuation du liquide refoulé par la pompe, et au moins une liaison souple ou articulée montée en parallèle avec la conduite pour amener au dispositif d'entraînement de pompe soit de l'énergie, soit au moins un produit susceptible 35 d'engendrer de l'énergie.

Cette installation permet de travailler en permanence à la surface du liquide à pomper, jusqu'à épuisement de celui-ci. On peut noter, en outre, que l'utilisation d'une pompe à refoule-

ment permet dans tous les cas d'évacuer le liquide. En particulier, dans le cas d'un pétrolier, il peut s'avérer nécessaire de faire remonter le pétrole sur une hauteur de plusieurs dizaines de mètres, tâche irréalisable par aspiration depuis la 5 surface.

Selon une particularité de l'installation conforme à l'invention, le ou les orifices de puisage sont prévus dans un élément de puisage relié non rigidement au bâti flottant, de manière que ces orifices restent immersés quelle que soit l'inclinaison du bâti. L'élément de puisage est monté, par exemple, à l'extrémité flottante d'un conduit souple relié à l'entrée de la pompe.

A titre de variante, plusieurs orifices de puisage peuvent être situés en des points bas du bâti flottant, par exemple à l'extrémité d'éléments solidaires de ce bâti. De préférence, des moyens sont alors prévus pour interrompre automatiquement la communication entre l'entrée de la pompe et un orifice de puisage dès que celui-ci se trouve émergé par suite d'une inclinaison du bâti flottant.

20 On peut utiliser, comme dispositif d'entraînement, un moteur hydraulique ou pneumatique alimenté en fluide moteur à travers la liaison prévue en parallèle sur la conduite.

Selon un autre mode de réalisation de l'installation conforme à l'invention, la liaison souple ou articulée est une 25 liaison mécanique. De préférence, la liaison mécanique et la conduite sont articulées, la liaison mécanique étant constituée d'arbres articulés bout à bout montés en parallèle avec des tronçons tubulaires rigides articulés bout à bout et formant la conduite. Avantageusement, les arbres sont logés à l'intérieur 30 des tronçons de conduite.

Le dispositif d'entraînement de pompe peut encore être un moteur thermique, alimenté en comburant et, si nécessaire, en carburant, par liaison souple ou articulée.

D'autres particularités et avantages de l'installation 35 conforme à l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après, à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins joints sur lesquels :

- la figure 1 est une vue générale très schématique

d'une installation conforme à l'invention,

- les figures 2 et 3 illustrent schématiquement deux autres modes de réalisation d'une installation conforme à l'invention.

5 L'installation représentée par les figures 1 à 3 comporte un ensemble flottant 10 comprenant une pompe 11 et un dispositif 12 d'entraînement de la pompe montés sur un bâti 13 muni de flotteurs 14 lui permettant de flotter sur le liquide 9 à pomper.

La pompe 11 est reliée à au moins un orifice de puisage 10 15a qui, dans le cas des figures 1 et 3, est formé dans une tête de puisage flottante 15 reliée par un conduit souple 16 à l'entrée de la pompe 11. Le ou les orifices de puisage sont immergés en permanence dans le liquide 9, quelle que soit l'inclinaison de l'ensemble flottant 10.

15 En outre, lorsque, comme dans l'exemple illustré, le liquide 9 à pomper est du pétrole contenu dans une cuve 8 d'un pétrolier 7, pratiquement tout le pétrole peut être pompé. En effet, la tête 15, avec le ou les orifices de puisage 15a, peut descendre jusqu'au fond de la cuve quand bien même la pompe 11 20 reste au-dessus de ce fond.

La présence d'un élément de puisage flottant 15 relié non rigidement à l'ensemble flottant 10 garantit alors l'immersion du ou des orifices de puisage jusqu'à épuisement du liquide 9.

25 A titre de variante, la tête de puisage pourra être articulée sur le bâti 10 et orientée de manière que l'orifice de puisage reste constamment immergé.

Dans le cas de la figure 2, les orifices de puisage 18a sont formés aux extrémités d'éléments 18 solidaires du bâti 10 et répartis autour de ce dernier. Des dispositifs d'obturation 30 sont prévus pour automatiquement interrompre la communication à travers le conduit d'alimentation reliant un orifice de puisage à l'entrée de la pompe lorsque cet orifice de puisage est émergé. On pourra, par exemple, utiliser une bille disposée dans chaque conduit d'alimentation, à proximité de l'orifice de puisage, pour obturer le conduit sous l'effet de son propre poids lorsqu'elle se trouve émergée. La pompe est ainsi alimentée en permanence uniquement par les orifices de puisage 35 immergés. Comme, de plus, ces orifices de puisage sont répartis

autour du bâti, au moins un d'entre eux est toujours immergé quelle que soit l'inclinaison du bâti. Enfin, ces orifices de puisage pourront être prévus de manière à se trouver au niveau le plus bas du bâti 10 de manière à rester en activité même lorsque le bâti repose sur le fond de la cuve.

Le liquide 9 pompé est refoulé, dans une conduite de refoulement souple ou articulée, jusqu'en surface, au niveau du pont 6 du pétrolier 7.

Sur ce pont, une pompe 17, entraînée par un moteur non représenté, est montée à l'extrémité supérieure de la conduite de refoulement pour permettre d'envoyer le pétrole extrait vers un lieu de stockage, d'utilisation ou de destruction à travers une conduite d'évacuation 19.

Dans le cas de la figure 1, le dispositif d'entraînement 12 est un moteur hydraulique alimenté en liquide moteur sous pression par une canalisation de liaison 21. A l'échappement, le liquide moteur peut être directement relâché dans la cuve 8.

La canalisation 21 et la conduite de refoulement 23 sont des tubes souples situés l'un à l'intérieur de l'autre.

Le liquide moteur utilisé peut être de l'eau prélevée à proximité du navire et mise en pression avant d'être injectée dans la canalisation 21.

A titre de variante, on peut utiliser, en tant que fluide moteur, comme dans l'exemple illustré, une partie du pétrole pompé qui est prélevée sur une sortie haute pression 17a de la pompe 17, la sortie basse pression de cette pompe étant reliée à la conduite 19. Dans ce cas, l'échappement du moteur 12 peut être directement relié à la conduite 23 ou à l'entrée de la pompe 11, au lieu de déboucher dans la cuve 8 comme illustré par la figure 1.

Dans le cas de la figure 2, le dispositif d'entraînement 12 est mécanique et est entraîné, depuis la surface, au moyen d'un train 31, formé d'arbres 32 articulés entre eux, et lui-même entraîné par un moteur 36 disposé sur le pont 6 du pétrolier 7.

Chaque arbre 32 est monté entre des paliers 34 portés par une enveloppe tubulaire rigide 35 de support et de protection, les différentes enveloppes étant, comme les arbres 32,

mises bout à bout et articulées.

Les enveloppes 35 constituent avantageusement la conduite de refoulement 33, des passages étant prévus au niveau des paliers 34.

5 Le bâti flottant 10 est articulé à l'extrémité du dernier tronçon.

Dans le cas de la figure 3, le dispositif d'entraînement 12 est un moteur thermique alimenté en air et en carburant depuis la surface au moyen de tubes de liaison 41, 42.

10 Les tubes 41, 42 et la conduite de refoulement 43 sont des tubes souples disposés en parallèle et reliés entre eux au moyen de colliers 44 répartis sur leur longueur.

15 Le tube d'air 41 est branché en sortie d'un compresseur d'air 46 monté sur le pont du pétrolier, tandis que le tube de carburant est branché en sortie d'un réservoir 45.

20 Le refroidissement du moteur thermique et de ses gaz d'échappement peut être efficacement assuré par le liquide pompé. Les gaz d'échappement refroidis peuvent être évacués en surface par un tube de liaison supplémentaire (non représenté) monté en parallèle avec les tubes 41, 42 et 43.

25 D'autres modes de réalisation du dispositif 12 d'entraînement de pompe pourront être prévus. En particulier, on pourra utiliser un moteur pneumatique alimenté depuis la surface en gaz sous pression grâce à une canalisation doublant la conduite de refoulement.

30 Par ailleurs, pour éviter un emballement des moyens d'entraînement de l'installation de pompage dans le cas où les orifices de puisage se trouvent hors du liquide, on pourra prévoir un système de sécurité pour arrêter, débrayer ou au moins ralentir le dispositif d'entraînement de pompe.

35 Le système de sécurité pourra être actionné par le signal de sortie d'un détecteur, tel qu'un capteur de pression qui délivre un signal lorsque la pression d'aspiration atteint une valeur anormale prédéterminée, ou un détecteur de sur-vitesse qui délivre un signal lorsque la vitesse d'entraînement de la pompe dépasse un seuil maximal prédéterminé.

Dans ce qui précède, on a envisagé le cas de l'ex-

traction du pétrole contenu dans une cuve d'un pétrolier. L'installation de pompage conforme à l'invention permet cette extraction même si la cuve est envahie par l'eau. Un tel équipement peut être disposé à demeure sur le pétrolier en tant 5 qu'installation de secours.

Il peut aussi être transporté en cas de besoin à bord d'un pétrolier en difficulté. Sa mise en place peut être très rapide et, pour son fonctionnement, on peut se passer de toute énergie directement utilisable fournie par des machines du pétrolier. On notera, à ce propos, qu'une partie du pétrole pompé 10 pourra être prélevée à l'extrémité supérieure de la conduite de refoulement pour être brûlée afin de fournir, en particulier, l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'installation.

L'installation conforme à l'invention peut aussi être 15 utilisée pour extraire du pétrole flottant en nappe sur l'eau.

Dans ce cas, l'installation est mise en service à partir, par exemple, d'un navire ou d'une plate-forme auquel aboutissent la conduite de refoulement et les conduits, tubes et canalisations de liaison.

Il pourra être alors avantageux de monter, sur le bâti flottant, un séparateur, par exemple centrifuge, mû par le dispositif d'entraînement de pompe et permettant, avant passage 20 à travers la conduite de refoulement, d'éliminer au moins en partie l'eau avec laquelle le liquide à pomper est mélangé.

Bien entendu, diverses modifications et adjonctions pourront être apportées aux modes de réalisation décrits ci- 25 avant d'une installation conforme à l'invention sans pour cela sortir du cadre de protection défini par les revendications annexées.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Installation d'extraction d'un liquide, notamment d'un produit pétrolier contenu dans une cuve d'un navire pétrolier, ou flottant à la surface de l'eau, installation comportant un dispositif de pompage du liquide et au moins un dispositif de fourniture d'énergie, caractérisée en ce qu'elle comporte un bâti flottant pouvant flotter à la surface du liquide et comprenant une pompe reliée à au moins un orifice de puisage immergé dans le liquide à pomper et un dispositif d'entraînement de la pompe, une conduite souple ou articulée pour l'évacuation du liquide refoulé par la pompe, et au moins une liaison souple ou articulée montée en parallèle avec la conduite pour amener au dispositif d'entraînement de pompe, soit de l'énergie, soit au moins un produit susceptible d'engendrer de l'énergie.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ou les orifices de puisage sont prévus dans un élément de puisage relié non rigidement au bâti flottant.

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le ou les orifices de puisage sont formés à l'extrémité flottante d'un conduit souple relié à l'entrée de la pompe.

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les orifices de puisage sont formés dans des éléments solidaires du bâti flottant et en ce que des moyens sont prévus pour interrompre la communication entre l'entrée de la pompe et un orifice de puisage lorsque ce dernier est émergé.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement de pompe est un moteur hydraulique ou pneumatique.

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le moteur est hydraulique et est alimenté à travers la liaison souple ou articulée par une partie du liquide pompé.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la liaison souple ou articulée est une liaison mécanique.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la liaison mécanique et la conduite sont articulées, la liaison mécanique étant constituée d'arbres articulés bout

à bout montés en parallèle avec des tronçons tubulaires rigides articulés bout à bout formant la conduite.

9. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la liaison mécanique et la conduite sont articulées, 5 la liaison mécanique étant constituée d'arbres articulés bout à bout montés à l'intérieur de tronçons tubulaires rigides articulés bout à bout formant la conduite.

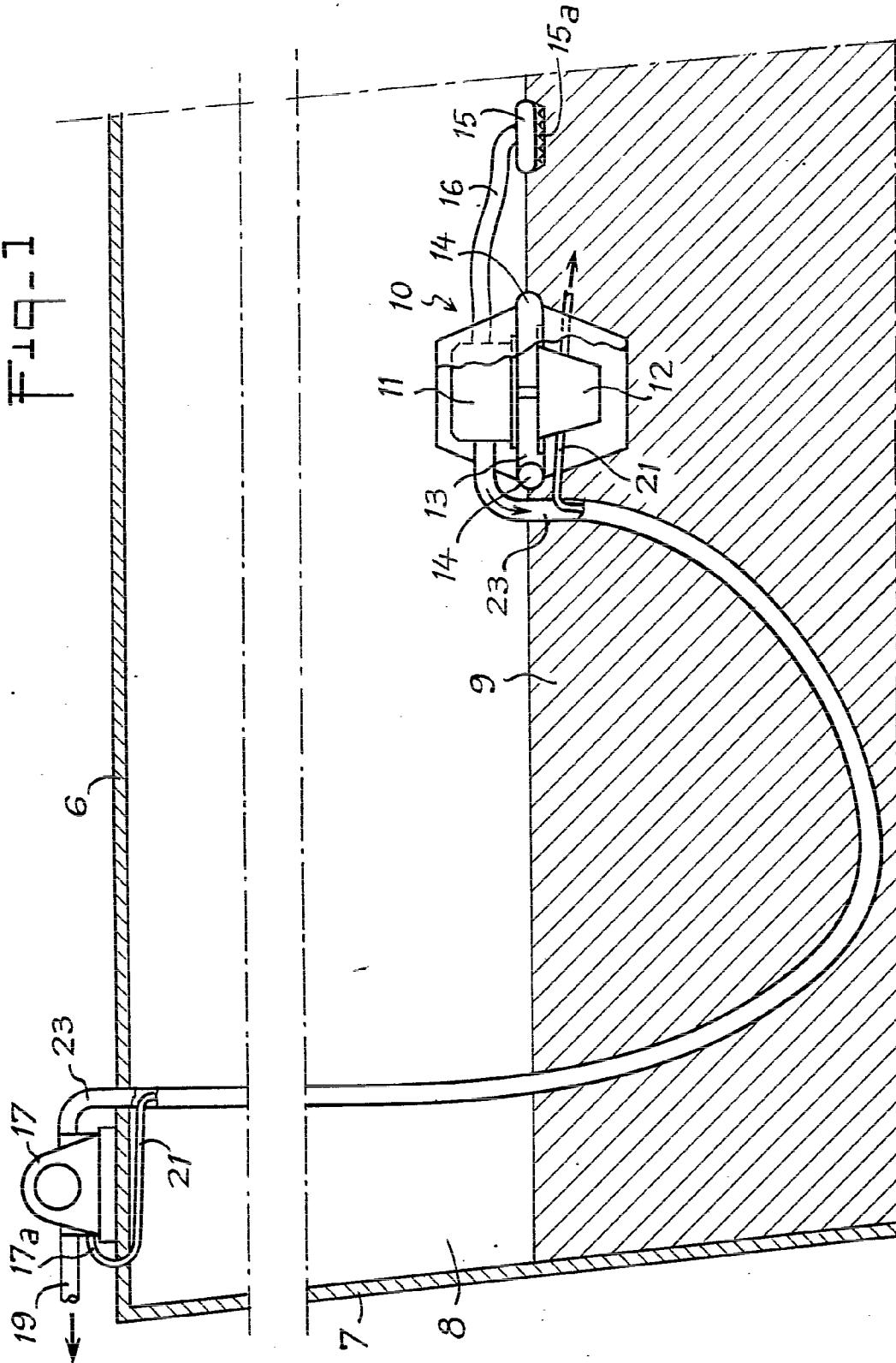
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement 10 de pompe est un moteur thermique.

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le bâti flottant est articulé à l'extrémité de la conduite et de la liaison souple ou articulée.

12. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 précédentes, caractérisée en ce qu'un séparateur est monté sur le bâti flottant pour traiter le liquide pompé, avant refoulement dans la conduite, afin d'en séparer au moins un produit avec lequel il est mélangé.

13. Installation selon l'une quelconque des revendications 20 précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif comprenant un détecteur qui émet un signal lorsque la pompe cesse d'être alimentée en liquide et un système de sécurité agissant sur le dispositif d'entraînement de pompe en réponse au signal du détecteur.

F-19-1



F19-2

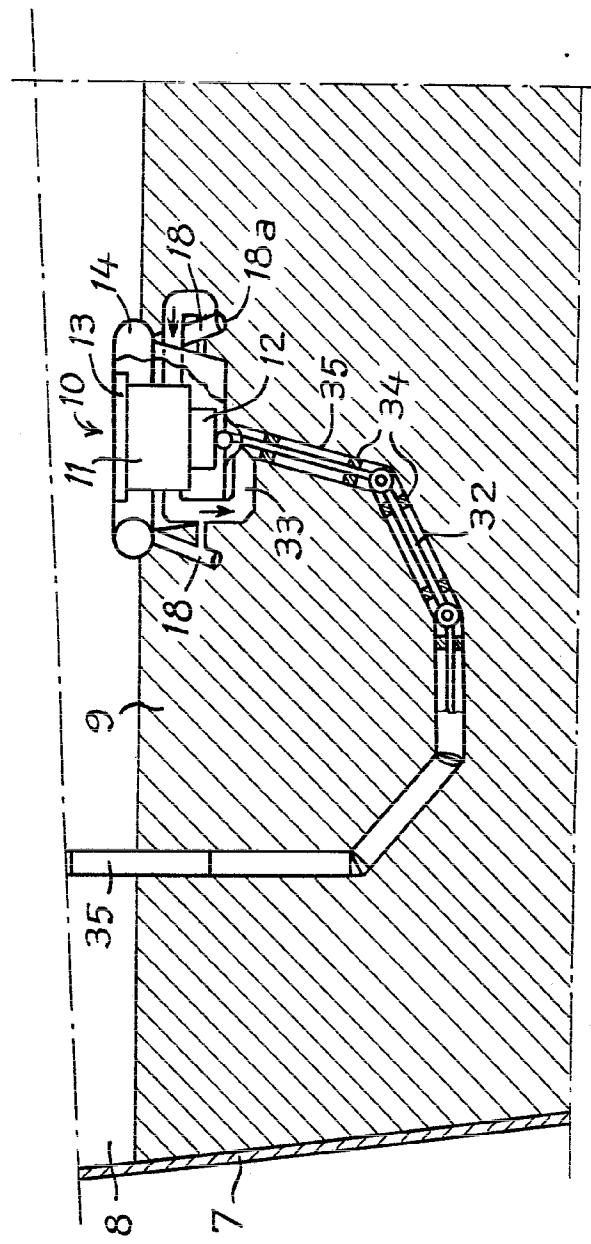
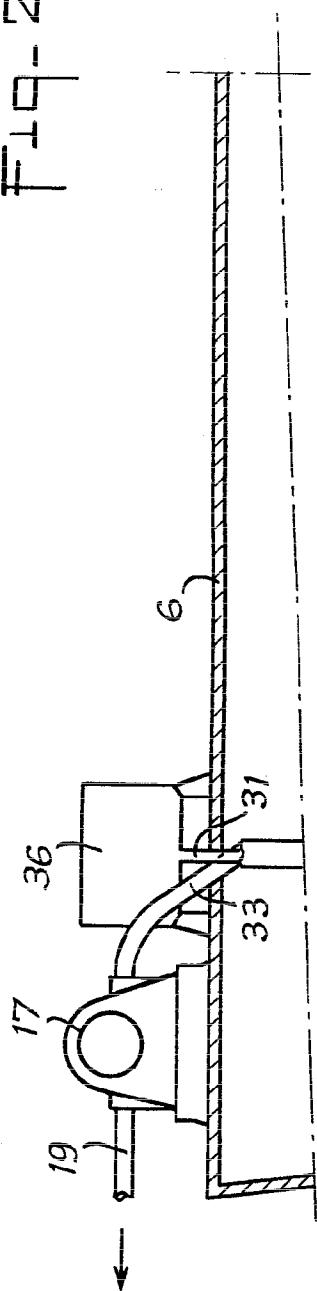


FIG. 3

